

A Química da Maionese: um Tema Estruturador para o Ensino de Coloides

J. A. Rocha¹; G. B. Teixeira¹; D. Andrade¹

¹*Departamento de Química, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristovão-SERGIPE, Brasil*

jennyferalvesrocha@hotmail.com;

(Recebido em 23 de fevereiro de 2015; aceito em 08 de junho de 2015)

A proposta central deste trabalho é apresentar alternativas dinâmicas para a construção de conceitos de coloides, a partir de procedimentos de ensino diversificados tendo como foco experimentos sobre a produção da maionese. O foco na experimentação se justifica como uma estratégia de se promover atividades como elaboração de hipóteses, análise de dados e obtenção de conclusões. O texto *Valor Nutricional da Maionese* norteou as ações desenvolvidas através da leitura interativa, análise e discussão dos parágrafos. Os resultados desta pesquisa nos permite concluir que: O tema funciona como organizador prévio, permitindo uma abordagem pedagógica condizente com o desenvolvimento cognitivo dos alunos facilitando a aprendizagem significativa. A realização de atividades experimentais e o trabalho com texto desenvolvem a reflexão e a negociação de significados e desperta o interesse pela Ciência, tornando os conteúdos químicos mais objetivos e significativos. Cabe ao professor a mediação do processo promovendo condições para a compreensão das atividades, visando construir relações conceituais que justifiquem o fenômeno que os alunos estão estudando, favorecendo a elaboração de seu próprio conhecimento, a partir de fatos, observações e análise. Como relação a nossa formação consolidou, a importância do papel mediador do professor e a necessidade de na nossa atuação docente sempre refletir, elaborar e utilizar estratégias diversificadas visando desenvolver a capacidade científica dos nossos futuros alunos.

Palavras-chave: Coloides, maionese, ensino médio.

The Chemistry of Mayonnaise: A Designer theme for Colloids Teaching.

The central purpose of this paper is to present dynamic alternatives to the construction of colloids concepts from different teaching procedures focusing on experiments on the production of mayonnaise. The focus on experimentation is justified as a strategy to promote activities such as construction of hypotheses, data analysis and obtaining conclusions. The text *Nutritional Value of Mayonnaise* guided the actions developed through interactive reading, analysis and discussion of paragraphs. These results from this research allow us to conclude that: The theme works as a previous organizer, allowing a consistent pedagogical approach with the cognitive students' development facilitating meaningful learning. The realization of experimental activities and work with text develop reflection and negotiation of meanings and awakens the interest in Science, making more objective and significant chemical content. The teacher has the purpose of mediation promoting conditions for the understanding of activities in order to construct conceptual relationships to justify the phenomenon that students are studying, promoting the development of their own knowledge, from facts, observations and analysis. Regarding to our training it has consolidated the importance of the teacher's mediating role and the necessity for our educational performance always reflecting, developing and using diverse strategies to develop the scientific capacity of our future students.

Keywords: Colloids, mayonnaise, secondary school.

1. INTRODUÇÃO

A Química é considerada um instrumento de construção humana, capaz de ampliar os horizontes culturais no exercício da cidadania. Através do conhecimento químico o indivíduo pode interagir ativamente na sociedade, podendo interpretar o mundo em que vive e intervir sobre ele. Documentos oficiais como, por exemplo, os Parâmetros Curriculares Nacionais, mostra alternativas que contribuem para superar o tradicionalismo baseado na memorização de fórmulas, nomes e no modelo transmissão-recepção, com conhecimentos fragmentados distantes da realidade dos alunos. Enfatiza a importância do trabalho através de temas que englobem a

realidade envolvendo aspectos, políticos, econômicos e culturais, uma alternativa de promover de forma integrada e significativa a aprendizagem em Química, através da contextualização [1].

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN⁺) contextualizar é propor “situações problemáticas reais e buscar o conhecimento necessário para entendê-las e procurar solucioná-las” [1].

Partindo da ideia que a contextualização ocorre através de situações problemáticas reais, que a nas décadas de 60 e 70 surge uma proposta de ensino que promove a interligação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), ou seja, propõe uma interação entre a educação científica, tecnológica e social, abordando um contexto histórico, social, político, ético e econômico. Quando esse currículo se aplica ao ensino de Química, ele desenvolve a compreensão de informações básicas que os alunos precisam usar para possam tomar decisões frente aos problemas sociais [2].

A finalidade de se educar em CTS, segundo Santos e Mortimer (2002) [3], é de desenvolver a aprendizagem científica e tecnológica dos cidadãos, ajudando para que estes possam consolidar conhecimentos, aptidões e considerações necessárias para as tomadas de decisões em seu cotidiano.

Tal educação permitirá ao cidadão tomar decisões frente a dilemas morais que necessitam de respostas que sejam morais. Sendo assim, precisamos desenvolver nos jovens brasileiros a consciência histórica de compromisso com o destino da nação, construindo o ideal da busca da sociedade democrática que ainda não temos que será conquistada por nós, à medida que participamos ativamente da sociedade. É preciso, a todo custo, fazê-los refletir sobre as conseqüências dos valores paternalista, clientelista, buscando, talvez no nosso jeitinho de resolver os problemas, os mecanismos sociais necessários para se ter a verdadeira cidadania [4].

Destacamos dos objetivos apresentados pelos autores, como relevante o desenvolvimento de valores, considerando que estes estão vinculados aos interesses coletivos, como os de solidariedade, fraternidade, consciência, compromisso social e respeito ao próximo.

A discussão desses valores no contexto do ensino de Química, certamente contribuirá para a formação de cidadãos críticos, comprometidos com a sociedade. O ensino de Química para a formação do cidadão deve estar norteado por dois componentes básicos: o conhecimento químico e o contexto social abordados de forma integrada, o que implica necessariamente, a utilização de temas sociais.

“Ao contextualizar o conteúdo, os temas sociais explicitam o papel social da química, as suas aplicações e implicações e demonstram como o cidadão pode aplicar o conhecimento na sua vida diária” [4]. Nessa perspectiva a abordagem dos conceitos deve ser feita, de maneira a evidenciar as diferentes dimensões do conhecimento estudado e as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Surge na segunda metade do século passado um movimento internacional de reforma do ensino de ciências, com ênfases curriculares em Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS que busca relacionar aspectos sociais, políticos e econômicos e requerendo metodologias e abordagens inovadoras [5].

Para Teixeira [6]:

O movimento CTS no ensino de Ciências pode propor uma Educação Científica de maneira diferenciada, contribuindo para a formação educacional vista como instrumental para a formação da sociedade em função dos interesses populares.

Para Morin [7], o conhecimento científico deve ser organizado de forma a estabelecer ligação entre as culturas dissociadas. Segundo o mesmo autor as disciplinas devem levar em conta tudo o que lhes é contextual, trazendo sua linguagem e seus conceitos para vida.

Um aspecto fundamental para a implementação de novas abordagens de ensino, por exemplo, abordagens CTS, diz respeito também a um processo de formação de professores, pois não é suficiente inserir mudanças no currículo sem tentar promover, de forma articulada, mudanças nas concepções e na prática pedagógica docente [3]. De forma geral o movimento CTS propõe, para o ensino de Ciências (Química) uma nova estrutura de conteúdo e procedimentos de ensino que implicam a participação ativa do aluno mediada pela ação docente.

Esse processo de tomada de consciência do professor sobre as suas próprias concepções, ressaltando a necessidade de mudanças para desenvolver propostas didáticas alternativas àquela usualmente praticada em sala de aula, vem sendo desenvolvido na formação inicial do curso de Química Licenciatura, da Universidade Federal de Sergipe, *Campus São Cristóvão*. Destacamos as ações desenvolvidas no componente curricular *Estágio Supervisionado em Ensino de Química* (com um total de 420 horas), um dos momentos de integração entre a academia, a escola e a comunidade. O licenciando percebe-se como sujeito ativo no processo educacional e social, proporcionando sua inserção no campo de atuação profissional.

Durante o *Estágio Supervisionado para o Ensino de Química I* ocorre o planejamento, elaboração e validação do projeto de ensino/aprendizagem a ser trabalhado ao longo dos demais estágios. O projeto foi concebido para promover um ensino contextualizado, centrado no aluno, no qual se utilizam estratégias diversificadas de ensino e os conteúdos a serem trabalhados e discutidos, foi definido pela tríade professor formador, professor regente (colaborador) e discente. Nos demais estágios a ação docente esteve associada à pesquisa que se apresenta com duas vertentes: a identificação da potencialidade do material produzido e a análise da representação social dos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

A proposta central deste trabalho é apresentar alternativas dinâmicas para a construção de conceitos de coloides, a partir de procedimentos de ensino diversificados tendo como eixo norteador o texto *Valor Nutricional da Maionese* e foco no experimento sobre a produção de maionese. A química dos coloides está bastante relacionada com o dia-a-dia das pessoas e os sistemas coloidais tanto são encontrados na natureza, nos reinos: mineral, vegetal e animal, como podem ser sintetizados para o bem-estar do homem na forma de bens de consumo e para processos industriais que propiciam melhores condições de vida. A *maionese* faz parte do cotidiano de muitos alunos e frequentemente presente na alimentação podendo ser usada em saladas, sanduíches, molhos e outros.

O foco na experimentação se justifica como uma estratégia de promover atividades como elaboração de hipóteses, análise de dados e obtenção de conclusões. A partir de situações simples, como a produção de maionese, busca-se discutir conceitos prévios e suscitar dúvidas com relação aos mesmos, criando assim, uma discussão na direção de uma aprendizagem mais significativa e permitindo ao aluno fazer inferências que os possibilitem compreender a situação problema proposta pelo professor, construindo assim seu conhecimento escolar.

Este trabalho teve por finalidade explicitar como o uso de estratégias de ensino diversificadas contribui para aproximar a Química vista na sala de aula do cotidiano, destacando a importância e o papel da leitura para que o aluno obtenha uma melhor compreensão de textos didáticos e as contribuições da experimentação no processo de ensino e aprendizagem.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto foi aplicado em uma escola de rede estadual de ensino situada no município de Aracaju/SE, no segundo semestre de 2014, a 26 alunos do 2º ano, do nível médio.

Para caracterizar o campo de estágio e a clientela pesquisada utilizou-se o questionário como instrumento de coleta de dados, pela facilidade de aplicação. O questionário possibilita aos sujeitos maior liberdade para expressar suas ideias [8]. Dessa forma podemos, por exemplo, utilizar as respostas dos alunos para justificarmos seu desenvolvimento no decorrer das ações do projeto, bem como, saber o porquê de suas limitações.

O questionário de caracterização da clientela foi respondido pelos alunos e era constituído de dezoito questões, sendo quinze fechadas e três abertas. As questões foram agrupadas nas

categorias: pessoal, rede de ensino, regularidade, ocupação, escolaridade paterna e materna, grau de instrução e estudo, perspectiva de vida e característica do educador de Química.

É consensual que as concepções prévias que os alunos trazem para a sala de aula devem constituir o ponto de partida para promover aprendizagens significativas, relacionando os saberes do aluno com o saber científico na busca de sentido para as situações do cotidiano do aluno. Assim, buscou-se identificar essas concepções partindo das palavras: coloides, maionese, emulsões e valor nutricional.

No desenvolvimento das atividades a turma foi dividida em três grupos sendo dois grupos com nove alunos e um grupo com oito alunos, com o objetivo de promover a integração e socialização durante as discussões.

O trabalho com o texto *Valor Nutricional da Maionese* norteou as ações desenvolvidas através da leitura interativa, análise e discussão dos parágrafos. A leitura interativa foi feita pelo professor, considerando as dificuldades iniciais de leitura dos alunos e buscou-se analisar e discutir, principalmente, a ciência e a tecnologia envolvidas no processo industrial de produção da maionese. E se fundamenta na ideia de que o professor de Ciências (Química) também é responsável em empreender oportunidades para que os alunos exerçam a leitura em sala de aula, considerando que as disciplinas escolares são suportadas na linguagem escrita. Essa prática possibilita concatenar a vida do aluno com a Ciência, de modo que essa relação se intensifique na interação pedagógica [9].

A experimentação apresentou uma abordagem problematizadora e investigativa, na qual os alunos discutiram e elaboraram as hipóteses partindo das seguintes situações problema: “Utilizando materiais do seu cotidiano é possível produzir um tipo de coloide classificado como emulsão como, por exemplo, a maionese?” e “Por que conseguimos visualizar o feixe de luz no béquer contendo água e leite, não sendo possível essa visualização no béquer que contém somente água?”.

Durante a elaboração das hipóteses foi retomado as discussões feitas durante a leitura interativa sobre a ciência e a tecnologia envolvidas no processo industrial de produção da maionese e construção de conceitos químicos envolvidos. Em seguida foi feita uma leitura do procedimento, pois se observa uma preocupação do alunado em “fazer” em detrimento do “saber fazer”.

Ao longo do desenvolvimento das atividades do projeto de estágio utilizamos instrumentos de avaliação flexíveis e abertos, pois entendemos a avaliação como parte essencial do processo de ensino e aprendizagem. Daí o processo avaliativo não ter um caráter pontual, mas processual e contínuo assim, devemos aceitar novas técnicas de avaliação e mudar velhos hábitos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização da clientela

O projeto foi desenvolvido com 26 alunos, do 2º ano, do nível médio, com faixa etária entre 15-17 anos, com uma predominância do sexo feminino (77,0%) e alto índice de aprovação em anos anteriores (96,0%) caracterizando uma clientela que se enquadra na faixa etária estabelecida pelo MEC para o ensino médio. Os pais apresentam boa escolaridade, como maior índice para as mães (31,0% possuem o ensino médio completo e 35,0% o ensino superior completo).

Para obterem informações os pesquisados acessam: a internet (92,3%), o livro didático (88,5%), livros não didáticos (81,0%), revistas de informações e entretenimento (57,5%). Quanto às informações que os alunos buscam ao acessar internet: 80,7% buscam músicas, 61,5% notícias, 65,3% informações, 77,0% bate-papo, 77,0% trabalhos escolares. Os dados evidenciam que os pesquisados não utilizam a internet como um instrumento facilitador da aprendizagem.

Quanto às disciplinas que apresentam maior dificuldade em aprender estão Química (73,0%) e Física (50,0%) e justificam essa dificuldade pela quantidade de cálculos e fórmulas

dificultando a compreensão dos conceitos e contribuindo para tornarem as aulas desinteressantes e desestimulantes.

Após concluírem o ensino médio 77,0, 0% dos pesquisados pretendem fazer vestibular, com predominância para os cursos de Engenharia Civil (11,5%), Nutrição (15,5%) Arquitetura (7,5%).

Para 61,5% o professor demonstra preocupação com a aprendizagem e evidencia essa preocupação, revisando os conteúdos, promovendo o diálogo com a turma e utilizando metodologias diferenciadas evidenciando uma ação pedagógica do professor centrada no alunado, conforme a fala a seguir:

Quando temos dúvidas ela tenta explicar novamente, para ver se conseguimos compreender o conteúdo.

3.2. Da identificação das concepções prévias

Pesquisas sobre os processos de ensino e aprendizagem têm destacado a importância de se identificar e considerar as concepções que os alunos trazem ao submeterem-se ao ensino de determinados conteúdos. O conhecimento prévio deve servir como âncora para a nova aprendizagem levando ao desenvolvimento de conceitos subsunçores que facilitem a aprendizagem subsequente [10]. A tabela 01 é representativa das categorias sobre as concepções dos alunos sobre os conceitos de coloides e maionese.

Tabela 01: Concepções dos alunos sobre coloides e maionese.

Conceito	Categoria	Frequência
Coloides	Estado físico	10
	Misturas	06
	Partículas	3
	Solução	3
	Substâncias	2
Maionese	Coloide	14
	Alimento	8
	Mistura	2
	Dispersão	2

Quanto ao conceito de “emulsões” 84,3 % não responderam e os demais associaram a classificação (7,7%), a mistura química (4,0%) e a um tipo de coloides (4,0%).

Quanto ao conceito de “valor nutricional” foi associado por todos a uma tabela que contém informações, sobre valor calórico, nutrientes, vitaminas, proteínas entre outros, caracterizando que há uma preocupação com o “valor nutricional” dos alimentos.

Da análise dos dados observou-se que, de um modo geral que as ideias prévias apresentadas pelos pesquisados sobre o tema proposto, eram distantes do conhecimento científico. Os alunos apresentaram dificuldades em estruturar suas ideias, citando algumas características, possivelmente uma busca por respostas prontas e rápidas a questões estabelecidas.

3.3 Do texto: Valor Nutricional da Maionese.

Como citado anteriormente o trabalho com o texto *Valor Nutricional da Maionese* norteou as ações desenvolvidas através da leitura interativa, análise e discussão dos parágrafos. A leitura interativa foi realizada pelo professor considerando que em trabalhos anteriores [11] observou-se que os alunos apresentam baixa compreensão e desmotivação de leitura talvez, pelo fato de historicamente a leitura em âmbito escolar ser marcada pela decodificação da palavra.

Concebemos a leitura interativa como um espaço de interação verbal, aluno e professor confrontam-se por meio de seus textos com saberes, ou seja, um lugar de entrada para diálogos com outros textos, aluno-aluno, professor-aluno. Esse modelo interativo-constructivo de leitura, com o qual o leitor constrói ativamente vários significados a partir da interação com o texto foi

importante para minimizar a concepção dos pesquisados sobre a leitura como um decodificador de palavras [12], observado ao longo da análise e discussão dos parágrafos.

a) Da análise do primeiro parágrafo do texto:

A maionese sempre utilizada para realçar o sabor dos alimentos e incrementar as refeições, e ao contrário do que normalmente as pessoas pensam, ela tem um papel relevante na alimentação e na nutrição de adultos e crianças. Ela pode ser produzida em casa utilizando materiais como de óleo vegetal comestível, gema de ovo ou ovo inteiro, vinagre ou suco de limão, adicionada de condimentos e outras substâncias comestíveis ou pode ser produzida em escala industrial.

A leitura do parágrafo pelos pesquisados e as discussões mediadas pelo professor contribuíram a construção do conceito de coloides, de como classificá-los, com 90,5% dos pesquisados associando o termo maionese a coloides e emulsão, ficou evidente que os alunos conseguiram entender as relações conceituais e os significados do que foi ensinado, sem a preocupação de respostas prontas e rápidas. Caracterizando a importância de se desenvolver as ações de ensino aprendizagem respeitando-se as concepções prévias dos alunos, confirmando o que colocam *Moreira e Mancini, (1982) [10]* “explicitar o conhecimento prévio do aluno possibilita não somente uma aprendizagem significativa, mas também dá ao aluno a oportunidade de querer e poder exercer o seu papel de cidadão na sociedade”.

b) Da análise do segundo e terceiro parágrafo:

Qual o tipo de maionese é a mais apropriada para consumo, à caseira ou a industrializada? Por muito tempo a maionese tem sido considerada uma vilã da saúde, mas ao contrário do que muitas pessoas imaginam pode, sim, fazer parte de uma alimentação saudável. Atualmente ela é fabricada pela indústria utilizando ingredientes naturais e é fonte de gorduras boas, vindas do óleo vegetal e essenciais que contribuem para o bom funcionamento do organismo.

A maionese industrial é fabricada com óleos vegetais, água, ovos, limão ou vinagre, e contém gorduras poli-insaturadas e monoinsaturadas, além de ácidos graxos essenciais, como o ômega 3 e ômega 6. Nos últimos anos a indústria tem reduzido a quantidade de óleo e de ovos, propiciando teores de gordura e colesterol muito inferiores aos da maionese caseira. O benefício da maionese está relacionado aos benefícios do consumo de gorduras consideradas boas para o organismo. Neste caso, a substituição de fontes de gorduras saturadas e colesterol, presentes em alguns alimentos, pelas gorduras boas da maionese industrializada é uma boa opção para a saúde.

As discussões sobre *alimentação saudável*, os ingredientes utilizados na fabricação da maionese e *colesterol* buscavam colocar o aluno numa perspectiva de ampliar os seus conhecimentos teóricos e construir relações entre o que ele estava verificando nas aulas e a aplicação dessas informações pelo homem, ou seja, mudar, em grande parte, as concepções dos pesquisados sobre a utilidade prática dos conhecimentos de Química. A intervenção do professor contribuiu para a compreensão de conceitos sobre ácidos graxos, gorduras poli-insaturadas e monoinsaturadas. O uso do jogo caça palavras com instrumento avaliativo diminuiu a ansiedade do “momento da avaliação” aumentou a atenção, a concentração dos alunos e o interesse pela atividade esses fatores propiciaram um índice médio de acerto de 73,1%, aos questionamentos do jogo.

c) Da análise do quarto parágrafo do texto

Já a preparada em casa utiliza uma quantidade maior de ovos e óleo, e apresenta mais calorias e colesterol. Além disso, por ser feita com ovos crus, favorece a contaminação pela bactéria salmonela. Por esse motivo a maionese industrializada é a mais recomendada, pois além de possuir menos calorias e menos gorduras seus ingredientes passam por um processo de

pasteurização, no qual são destruídos os micro-organismos patogênicos, sem alterar as propriedades nutricionais.

A intervenção do professor possibilitou a construção dos conceitos sobre: salmonela, processo de pasteurização e micro-organismos patogênicos e a contextualizar a situação problema “Utilizando materiais do seu cotidiano é possível produzir um tipo de coloide classificado como emulsão como, por exemplo, a maionese?”. Para 76,9% dos pesquisados é possível obter um tipo de coloide a partir de ingredientes caseiros e observou-se uma melhora na estruturação das ideias, compreensão dos fenômenos que ocorreram, mas persiste a linguagem do senso comum, conforme a fala a seguir:

É um agente emulsificante que serve para unir duas substâncias com polaridades diferentes e na produção da maionese ela uni a água e o óleo.

Quando a utilização da maionese caseira, 27,0% dos alunos consideram inadequado pelo fato de mesma apresentar uma bactéria denominada de “salmonela” e 42,5%, 0 % por não passar pelo processo de pasteurização, caracterizado significado ao que foi ensinado. Para 69,5% dos alunos a maionese é um tipo de coloide e destes 85,0% descrevem o conceito de colóides e relacionam: ao tamanho das partículas (5,0%), ao tipo de mistura (63,5%), ao estado físico e (52,5%) acrescentaram que a maionese é um tipo de emulsão onde um líquido é disperso em outro líquido.

d) Da análise do quinto parágrafo do texto

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), pela Resolução - CNNPA nº 12, de 1978 - é proibida a adição de corantes. A maionese deve ter, no mínimo, três gemas de ovos por litro e 65% de óleo vegetal comestível. E pode ter, no máximo, 0,5% de amido. Fisicamente, a maionese é uma emulsão, onde gotículas de óleo estão dispersas em água e vinagre ou suco de limão sendo o produto estabilizado pela lecitina encontrada na gema do ovo que possui função de emulsificante. Dentre os óleos mais utilizados na elaboração de maionese, estão o óleo de soja e o óleo de girassol.

Discutiu-se o que a Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece para a rotulagem de produtos alimentícios e a função no organismo das substâncias presentes nos alimentos. Ampliando o conhecimento sobre a alimentação o aluno desenvolve uma opinião crítica acerca do alimento a ser consumido.

Quanto às propriedades dos colóides realizou-se um experimento sobre o Efeito Tyndall, para identificar essa propriedade. Em relação aos dados coletados sobre as hipóteses construídas pelos alunos, referente ao experimento: *Percebendo o efeito Tyndall*, foi possível perceber que 85,5% explicaram suas hipóteses e destes 54,5% relacionaram a questões referentes ao tamanho das moléculas e ressaltaram, ainda, que o leite é um tipo de coloide que consegue refratar a luz, pois suas moléculas são maiores que as moléculas das soluções, conforme falas a seguir:

Por causa das partículas do leite que são maiores, sendo assim um feixe de luz só pode ser visto em colóides.

Porque as partículas dispersas apresentam tamanho próximo ao do comprimento de onda da luz visível. Como as partículas do leite são grandes podem ser vistas à luz e as da água não.

Para 18% a visualização dos feixes de luz só é possível para o leite, porque o efeito Tyndall só acontece com os colóides e 14% afirmam que o motivo pelo qual o efeito é positivo para o leite e negativo para a água, está relacionado à refração que ocorre no leite:

O efeito Tyndall só acontece com colóides.

Das falas, observa-se melhor estruturação das ideias em relação à apresentada na identificação das concepções prévias e a compreensão de que o tamanho das partículas dispersas possibilita que um feixe luz que atravessa um sistema coloidal será refratado pelas partículas, tornando-o visível, o mesmo não acontece com a água. Durante as atividades experimentais observou-se um ambiente de troca de ideias e mediado pelo professor, os alunos foram capazes de manifestar seus conceitos, discutir e interpretar os resultados gerando interesse pela atividade e percebendo significado no conteúdo estudado.

Para a situação: “No nosso cotidiano nos deparamos a todo o momento com vários tipos de coloides e soluções. A partir dos conhecimentos construídos ao decorrer das aulas, como poderíamos diferenciar um coloide de uma solução?”

O grupo C usou uma propriedade características dos coloides para diferenciá-lo de uma solução, o Efeito Tyndall, conforme fala:

Com o efeito Tyndall, que ocorre nos coloides por causa do tamanho de suas partículas que são capazes de refratar a luz.

O grupo B utilizou como critério, o tamanho das partículas dispersas no sistema:

Os coloides são misturas heterogêneas, mas a olho nu parecem se homogêneas. E vai de 1 a 100 nm (nanômetros) E as soluções são homogêneas.

As falas caracterizam uma evolução conceitual e uma mudança na forma de estrutura das frases sem a preocupação de respostas prontas e rápidas.

Para a situação: “Fazendo uma avaliação da maionese que você consome em lanchonete, qual o tipo de maionese que elas normalmente oferecem a caseira ou industrializada? A fabricação obedece aos parâmetros estabelecidos pela ANVISA?”

Das falas observam-se que os alunos conseguem expressar argumentos voltados aos cuidados necessários para uma boa conservação dos alimentos, relacionaram também alguns parâmetros estabelecidos pela ANVISA, como o processo de pasteurização e ressaltam o “perigo” existente na fabricação da maionese caseira, ressaltando a bactéria Salmonela, encontrada em ovos crus.

Caseira e não obedecem aos parâmetros da ANVISA por não passar pelo processo de pasteurização. (Grupo C)
Industrializada, segue, porque lá há o processo de pasteurização, matando as bactérias e micro-organismos, principalmente a salmonela, presente na gema do ovo. Esse processo é um dos principais exigidos pela ANVISA. A caseira não segue esses parâmetros. (Grupo A)

A análise dos resultados demonstra entendimento dos alunos sobre o tema, apesar de que em alguns casos, ocorrer certa confusão conceitual, que adequadamente explorada pelo professor se tornou uma eficiente estratégia de discussão conceitual.

Assim, o conhecimento químico deve ser caracterizado pelo entrelaçamento do conhecimento químico com o contexto social, pois como coloca Chassot (1993) [13], o conhecimento químico possibilita as pessoas uma nova leitura de mundo, o que permite aos indivíduos uma integração mais ativa e consciente na sociedade.

4. CONCLUSÃO

Os resultados desta pesquisa nos permitiu concluir que o tema funciona como organizador prévio permitindo uma abordagem pedagógica condizente com o desenvolvimento cognitivo dos alunos facilitando a aprendizagem significativa. Apesar das dificuldades iniciais a análise dos parágrafos contribuiu para o envolvimento com a leitura, o que possibilitou que aos alunos explicitassem dúvidas, argumentos e curiosidades emergindo daí o início de um diálogo frente

ao texto considerando que a habilidade relacionada à leitura e à escrita não ocorre de forma imediata.

O uso de estratégias diversificadas de ensino oferece ao alunado a oportunidade de conhecer a Química, uma Ciência dinâmica, presente em seu cotidiano e em diversas áreas do conhecimento e fundamental para o seu desenvolvimento. A realização de atividades experimentais e o trabalho com texto desenvolvem a reflexão e a negociação de significados e desperta o interesse pela Ciência, tornando os conteúdos químicos mais objetivos e significativos. Cabe ao professor a mediação do processo, promovendo condições para a compreensão das atividades visando construir relações conceituais que justifiquem o fenômeno que os alunos estão estudando, favorecendo a elaboração de seu próprio conhecimento, a partir de fatos, observações e análise. Como relação a nossa formação consolidou a importância do papel mediador do professor e a necessidade de na nossa atuação docente sempre refletir, elaborar e utilizar estratégias diversificadas visando desenvolver a capacidade científica dos nossos futuros alunos.

5. AGRADECIMENTOS

Aos colegas de turma pela troca de experiências, ao professor colaborador e aos alunos da educação básica participantes.

-
1. BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Linguagens, códigos e suas tecnologias. Brasília, DF: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002.
 2. RICARDO EC. Educação CTSA: Obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar. *Ciência & Ensino*. 2007; 1.
 3. SANTOS WLP, MORTIMER EF. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*. 2002; 2(2): 1-23.
 4. SANTOS W, SCHINETZELER R P. Educação em Química: Compromisso com a Cidadania. 3ª edição. Ijuí. Ed. Unijuí, 2003.
 5. AULER D, BAZZO W. A. Reflexões para a implantação do movimento CTS no contexto educacional Brasileiro. *Ciência e Educação*. 2001; 7(1): 1-13.
 6. TEIXEIRA P MM. A Educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de ciências. *Ciência; Educação*. 2003; (1): 177-190.
 7. MORIN E. Educação e Complexidade: os sete saberes e outros ensaios. São Paulo; Cortez 2002.
 8. JESUS WS, LIMA JPM. Pesquisa em Ensino de Química. *CESAD*. 2012; 66-68.
 9. RICON AE, ALMEIDA MJPM. Ensino da física e leitura. *Leitura: Teoria & Prática*. 1991; 10: 7-16.
 10. MOREIRA M A, MANCINI EFS. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo, 1982.
 11. SOUZA SS, ANDRADE D, LIMA JPM. Oficina temática: “simulando a produção de chuva ácida” como um tema norteador para o estudo de óxidos. *Scientia Plena*. 2014; 10(8); 1-7.
 12. TEXEIRA JÚNIOR JG, SILVA RMG. Perfil de leitores em um curso de Licenciatura em Química. *Química Nova*. 2007; 30(5): 1365-1368.
 13. CHASSOT AI. Catalisando Transformações na Educação. Ijuí. Unijuí. 1993